

Sistem Penghitungan Pada Permainan Congklak Menggunakan Sensor Infrared

Caesar Galang Restu Ramadhan^{1*}, Fatkurrahman Raffie Wibowo², Irgi Fahreza San Bondhy³, Rudi Susanto⁴, Himas Arya Rahmadhani⁵

¹Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
¹caesargalang22@gmail.com (penulis korespondensi)

²Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
²fatkurrahmanrafie@gmail.com

³Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
³irgifsza10@gmail.com

⁴Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁴rudi_susanto@udb.ac.id

⁵Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁵himasarya1@gmail.com

Abstrak— Sistem perhitungan skor pada congklak/dakon menggunakan Arduino merupakan solusi inovatif untuk mempermudah pemantauan skor secara otomatis dan akurat. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu sensor inframerah, Arduino, dan display digital. Sensor inframerah dipasang di sekitar ring untuk mendeteksi setiap bola yang berhasil masuk. Setiap kali bola melewati sensor, sinyal dikirim ke Arduino yang kemudian memproses data tersebut dan menambah skor pada display digital. Dengan menggunakan algoritma pemrograman yang efisien, sistem ini mampu menghitung skor dengan cepat dan meminimalkan kesalahan manusia dalam pencatatan skor. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur reset otomatis yang memungkinkan skor diatur ulang setelah permainan selesai. Implementasi sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pencatatan skor, tetapi juga memberikan pengalaman bermain yang lebih profesional bagi pemain. Dengan biaya yang relatif rendah dan instalasi yang mudah, sistem ini cocok digunakan pada congklak/dakon agar mempermudah semua kalangan agar bisa bermain. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi berbasis Arduino dapat digunakan secara efektif untuk aplikasi permainan tradisional, khususnya dalam memantau dan menghitung skor secara otomatis.

Kata kunci— Elektronika, Sistem Arduino, Sensor Infrared.

Abstract— The scoring system for congklak/dakon using Arduino is an innovative solution to facilitate automatic and accurate score monitoring. This system comprises several key components: infrared sensors, Arduino, and a digital display. Infrared sensors are placed around the board to detect each seed that is successfully placed. Every time a seed passes the sensor, a signal is sent to the Arduino, which then processes the data and updates the score on the digital display. Using an efficient programming algorithm, this system can quickly tally scores and minimize human error in scorekeeping. Additionally, the system features an automatic reset function, allowing scores to be reset after the game concludes. The implementation of this system not only enhances the efficiency and accuracy of score recording but also provides a more professional playing experience for participants. With relatively low costs and easy installation, this system is suitable for use in congklak/dakon games, making it accessible for all players. This research demonstrates that Arduino-based technology can be effectively applied to traditional games, particularly in monitoring and calculating scores automatically.

Keywords— Electronics, Arduino System, Infrared Sensor.

I. PENDAHULUAN

Permainan tradisional merupakan bagian integral dari budaya dan warisan suatu masyarakat. Kearifan lokal merupakan nilai-nilai informasi dan nilai-nilai yang bermanfaat bagi masyarakat yang telah teruji secara empiris. Studi ini memiliki keunggulan praktis dalam membuat penghitung congklak secara efektif dan menarik.[1] Salah satu permainan tradisional yang populer di Indonesia adalah congklak, atau dikenal juga dengan nama dakon. Permainan ini tidak hanya menghibur tetapi juga mengajarkan strategi dan perhitungan kepada para

pemainnya. Namun, pencatatan skor secara manual dalam permainan congklak dapat menjadi tantangan tersendiri, terutama dalam menjaga akurasi dan kecepatan perhitungan.[2]

Kemajuan teknologi menawarkan solusi untuk berbagai masalah sehari-hari, termasuk dalam bidang permainan tradisional. Penggunaan mikrokontroler seperti Arduino membuka peluang untuk mengotomatisasi berbagai aspek permainan, termasuk pencatatan skor. Arduino adalah platform elektronik yang fleksibel dan mudah digunakan,

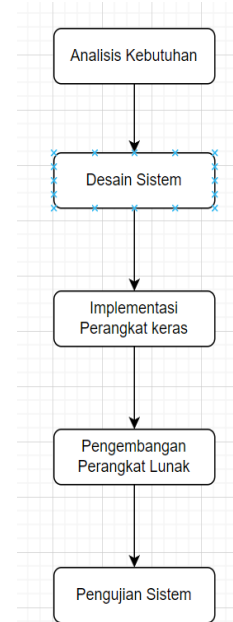
memungkinkan pengembangan berbagai proyek inovatif dengan biaya yang relatif rendah. Dengan bantuan sensor inframerah dan display digital, sistem perhitungan skor otomatis dapat diimplementasikan dalam permainan congklak untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi[3].

Sistem perhitungan skor otomatis ini terdiri dari beberapa komponen utama: sensor inframerah untuk mendeteksi setiap gerakan biji congklak, Arduino untuk memproses data dari sensor, dan display digital untuk menampilkan skor secara real-time. Algoritma pemrograman yang digunakan dalam sistem ini dirancang untuk memproses data dengan cepat dan akurat, sehingga dapat mengurangi kesalahan manusia dalam pencatatan skor.

Dengan menerapkan teknologi berbasis Arduino dalam permainan congklak, diharapkan tidak hanya dapat memodernisasi permainan tradisional ini, tetapi juga membuatnya lebih menarik dan mudah diakses oleh semua kalangan. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa inovasi teknologi dapat diterapkan secara efektif dalam melestarikan dan mengembangkan permainan tradisional, serta meningkatkan pengalaman bermain bagi para pemain.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji sistem perhitungan skor otomatis pada permainan congklak/dakon menggunakan platform Arduino. Menggunakan metode waterfall memiliki kelebihan pada pengembangan sistem informasi, yaitu kualitas sistem yang dihasilkan baik, meminimalisir kesalahan yang terjadi, dan dokumentasi pengembangan sistem yang terorganisir. Metode Waterfall terdiri dari beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi perangkat keras, pengembangan perangkat lunak, dan pengujian sistem[4]. Berikut adalah rincian dari masing-masing tahapan:



Gambar 1 Metode Penelitian

2.1 Analisis Kebutuhan

Tujuan dari analisis kebutuhan untuk pengembangan sistem penghitung congklak adalah untuk memahami dan mencatat fitur dan fitur yang dibutuhkan pengguna. Pemangku kepentingan, seperti pemain congklak, pengembang perangkat lunak, dan ahli permainan tradisional, diidentifikasi pada tahap awal proses. Informasi dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan penelitian literatur tentang aturan dan variasi congklak. Selanjutnya, kebutuhan dibagi menjadi kategori fungsional (misalnya, sistem harus dapat menghitung biji congklak dengan akurat) dan non-fungsional (misalnya, antarmuka pengguna yang mudah digunakan dan responsif). Untuk memastikan kesesuaian dan akurasi, semua kebutuhan ini didokumentasikan dengan jelas dan divalidasi bersama pemangku kepentingan. Untuk memastikan bahwa setiap perubahan dan penambahan dapat diterima dengan baik, dilakukan manajemen kebutuhan berkelanjutan. Sistem penghitung congklak yang efektif dapat dikembangkan melalui analisis kebutuhan yang menyeluruh. [5].

2.2 Desain Sistem

Ini adalah langkah pertama dalam metode waterfall. ini melibatkan identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem perhitungan skor otomatis. Ini mencakup penentuan komponen yang dibutuhkan seperti sensor inframerah, mikrokontroler Arduino, dan display digital.

Pada tahap ini terdiri dari bagaimana diagram blok, flowchart sistem yang mencakup bagaimana setiap komponen terhubung dan berinteraksi. Skema wiring akan dibuat untuk memastikan integrasi yang tepat antara sensor, Arduino, dan display.

2.3 Implementasi Perangkat Keras

Tahap kedua dalam metode ini adalah melakukan pememilihan sensor inframerah yang sesuai dan memasangnya di sekitar lubang-lubang papan congklak untuk mendeteksi biji yang masuk. Serta melakukan Integrasi menghubungkan sensor inframerah dan display digital ke mikrokontroler Arduino sesuai dengan skema wiring yang telah dirancang. Serta menguji setiap komponen secara terpisah untuk memastikan fungsionalitasnya sebelum integrasi ke sistem keseluruhan.

2.4 Pengembangan Perangkat Lunak

Mengembangkan kode program untuk Arduino yang bertanggung jawab memproses sinyal dari sensor, menghitung skor, dan menampilkan hasil pada display digital. Dan Merancang algoritma yang efisien untuk memastikan skor dihitung dengan cepat dan akurat.

2.5 Pengujian Sistem

Melakukan pengujian menyeluruh pada sistem untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi sesuai dengan desain. Ini mencakup pengujian deteksi biji, pemrosesan data, dan tampilan skor

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan

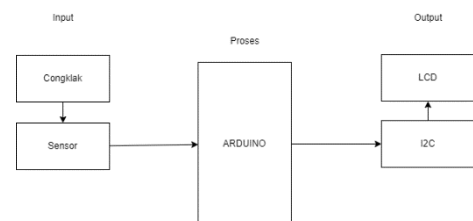
Setelah melakukan analisis kebutuhan, beberapa titik penting untuk pengembangan sistem penghitung congklak telah ditemukan. Pertama dan terpenting, dari sudut pandang fungsional, sistem harus memiliki kemampuan untuk menghitung biji congklak secara otomatis dan akurat sesuai dengan aturan permainan. Ini memiliki dua fitur: mengetahui berapa banyak biji yang dimasukkan ke setiap lubang dan menghitung giliran pemain berdasarkan berapa banyak biji yang tersisa. Kedua, untuk memastikan bahwa pemain dapat berinteraksi dengan sistem tanpa kesulitan, antarmuka pengguna yang mudah digunakan, responsif, dan menarik secara visual merupakan kebutuhan non-fungsional yang sangat penting.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji sistem perhitungan skor otomatis pada permainan congklak/dakon menggunakan software Arduino IDE.

3.2 Desain Sistem

Diagram blok flowchart, dan skema wiring berhasil dibuat, menunjukkan hubungan yang jelas antara sensor inframerah, mikrokontroler Arduino, dan display digital. Desain ini memastikan alur data yang efisien dari sensor ke mikrokontroler dan akhirnya ke display.

1. Diagram Blok

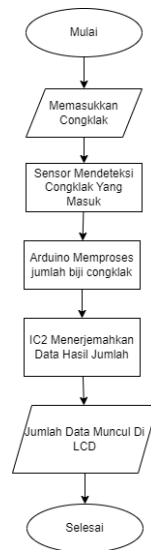


Gambar 2 Diagram Blok

Diagram blok di atas menggambarkan menunjukkan alur sistem perhitungan skor otomatis untuk permainan congklak menggunakan Arduino. Diagram ini terdiri dari tiga bagian utama: Input, Proses, dan Output. Input sebagai media pengumpulan data, Proses sebagai pemrosesan

data yang telah dikumpulkan, Output sebagai media data yang sudah diproses lalu ditampilkan

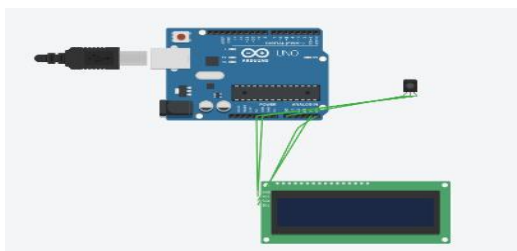
2. Flowchart



Gambar 3 Flowchart

Flowchart di atas menggambarkan alur kerja sistem perhitungan skor otomatis untuk permainan congklak menggunakan Arduino. Berikut penjelasan setiap langkahnya. Pertama mulai Ini adalah langkah awal dari proses. Yang kedua memasukkan Congklak ketika Biji congklak dimasukkan ke dalam sistem. Ketiga Sensor mendeteksi setiap biji congklak yang dimasukkan ke dalam sistem. Keempat Arduino memproses data dari sensor untuk menghitung jumlah biji congklak yang terdeteksi. Kelima IC2 Menerjemahkan Data Hasil Jumlah data hasil perhitungan dari Arduino. Keenam Jumlah Data Muncul di LCD untuk menampilkan Hasil perhitungan jumlah biji congklak ditampilkan pada layar LCD. Dan terakhir selesai yaitu Proses selesai.

3. Skema Wiring



Gambar 4 Skema Wiring

Gambar tersebut menunjukkan rangkaian elektronik yang menggunakan Arduino Uno dan modul LCD. Arduino Uno, sebuah papan mikrokontroler yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik, terhubung ke sumber daya melalui kabel USB. Modul LCD, yang digunakan untuk menampilkan informasi berupa karakter atau teks, terhubung ke Arduino melalui beberapa kabel penghubung. Kabel-kabel ini menghubungkan pin-pin digital Arduino ke pin-pin kontrol dan data pada modul LCD, serta pin VCC dan GND dari modul LCD terhubung ke pin 5V dan GND di Arduino untuk memberikan daya. Koneksi ini memungkinkan Arduino untuk mengontrol tampilan pada modul LCD dengan bantuan library pemrograman seperti LiquidCrystal.

3.3 Implementasi Perangkat Keras



Gambar 5 Implementasi Perangkat Keras

Pada gambar ini merupakan rangkain implementasi perangkat keras dari Arduino UNO sebagai tempat program yang dijalankan. Alat ini terdiri dari beberapa komponen, termasuk Arduino yang terhubung ke modul LCD dan sensor infrared. Sensor infrared, yang diposisikan di depan wadah biji kecil, mendeteksi biji yang melewati jalur sensor dan mengirimkan sinyal ke Arduino. Arduino kemudian memproses sinyal tersebut dan menampilkan jumlah biji kecil yang terdeteksi pada modul LCD. Rangkaian ini dirancang untuk menghitung secara otomatis jumlah biji kecil yang melewati sensor infrared, dengan hasil perhitungan yang langsung ditampilkan pada layar LCD

3.4 Pengembangan Perangkat Lunak

Variabel x digunakan sebagai jumlah biji congklak, untuk menampilkan ke lcd menggunakan void setup. Untuk system penjumlahan nya terdapat pada void loop. Debounce delay digunakan untuk memastikan bahwa perubahan input yang terdeteksi adalah hasil dari aksi yang stabil, bukan getaran atau bounce yang tidak diinginkan. Berikut adalah baris kode yang telah dibuat :

```

1  #include <Wire.h>
2  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3
4  int x = 0;
5  int inputPin = A0;
6  int lastState = LOW;
7  int state = 0;
8  unsigned long debounceDelay = 50; // Sesuaikan sesuai kebutuhan
9
10 LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 16, 2); // set the LCD address to 0x27 for a 16 chars and 2 line display
11
12 void setup() {
13   lcd.init(); // initialize the lcd
14   lcd.backlight();
15   lcd.setCursor(0, 0);
16   lcd.print("Penghitung Dakon  ");
17   lcd.setCursor(0, 1);
18   lcd.print(x);
19   lcd.print("   kecil ");
20 }
21
22 void loop() {
23   int counter = digitalRead(inputPin);

```

Gambar 6 Pengembangan Perangkat Lunak

Pada gambar ini merupakan Program ini menggunakan Arduino untuk menghitung jumlah "kecik" berdasarkan input dari tombol atau sensor yang terhubung ke pin A0, dan menampilkan hasilnya pada LCD I2C. Prosesnya dimulai dengan inialisasi, yang mencakup impor library untuk I2C dan LCD, deklarasi variabel, dan objek LCD, serta inialisasi LCD untuk menampilkan teks awal. Pada loop utama, program membaca status tombol dari pin A0 dan memeriksa apakah status tombol berubah. Jika terjadi perubahan, sistem menunggu sebentar untuk debounce. Jika tombol ditekan, nilai x ditambahkan dan tampilan LCD diperbarui dengan nilai baru tersebut. Setiap kali tombol ditekan, nilai x bertambah satu dan ditampilkan pada LCD, memungkinkan pengguna untuk melihat jumlah "kecik" yang telah dihitung. [6].

3.5 Pengujian Sistem

Melakukan pengujian menyeluruh pada sistem untuk memastikan bahwa semua komponen

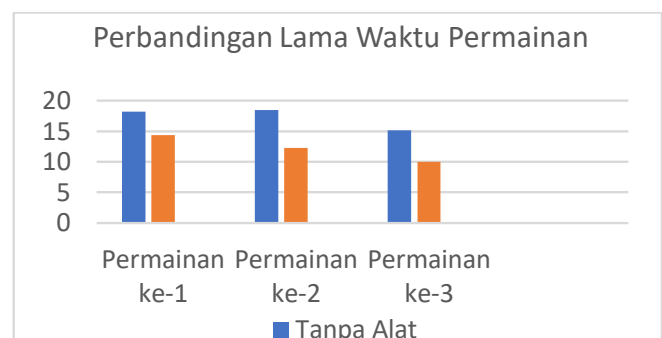
berfungsi sesuai dengan desain. Ini mencakup pengujian deteksi biji, pemrosesan data, dan tampilan skor.

Berikut adalah langkah-langkah pengujian sistem penghitungan jumlah biji congklak yang diringkas dalam sebuah paragraf. Pertama, nyalakan sistem penghitungan jumlah biji congklak. Ketika sistem sudah menyala, LCD akan menampilkan angka 0 sebagai indikator awal. Pada saat sistem berfungsi, sensor akan mendeteksi ketika

pemain melewati lubang, dan secara otomatis mengirim data untuk menambahkan jumlah biji yang terdeteksi, kemudian jumlah biji tersebut akan ditampilkan pada LCD. Permainan harus dimainkan hingga semua biji habis, memastikan bahwa sistem penghitungan berfungsi dengan baik hingga akhir permainan. [7].

Tabel.1 Perbandingan Waktu.

Permainan ke-	Waktu (Menit)	
	Dengan alat	Tanpa alat
1	14.40	18.23
2	12.24	18.30
3	10.05	15.17



Gambar 7. Grafik Perbandingan Lama Waktu Permainan

Pada gambar grafik ke 2 ini menjelaskan bahwa perbandingan waktu bermain jika menggunakan alat akan lebih efisien dalam waktu bermain congklak/dakon dibandingkan dengan waktu tanpa menggunakan alat.

IV. KESIMPULAN

Bedasarkan penelitian yang telah dibuat, dengan adanya sistem penghitungan pada permainan congklak ini mendapatkan sebuah gambaran yang terdapat poin-poin penting berikut Efisiensi saat menghitung jumlah biji kecil pada congklak, Pemain dalam suatu permainan tidak perlu menghitung jumlah skor yang didapat setelah permainan berakhir, Jumlah skor yang didapatkan dapat diketahui tanpa perlu mengingat jumlahnya, Sensor infrared harus diberi jarak dari congklak setidaknya kurang lebih 5-10cm dari congklak, Sensor infrared hanya bisa mendeteksi 1 jumlah biji kecil pada congklak.

Dengan mengetahui adanya kelebihan dan kekurangan pada system yang telah dibuat maka penelitian ini diharapkan melanjutkan dengan pengembangan sistem dengan metode yang baru ataupun merubah metode lama dengan yang lebih baik.

Menurut hasil penelitian ini, terdapat beberapa rekomendasi yang bisa diberikan untuk pengembangan lebih lanjut yang pertama yaitu Pengembangan sensor Untuk selanjutnya, disarankan agar meningkatkan kualitas dan kepekaan sensor yang digunakan dalam penelitian ini. Sensor yang lebih maju dan akurat akan dapat menghasilkan data yang lebih tepat dan dapat diandalkan, sehingga dapat menghasilkan hasil penelitian yang lebih baik. Yang kedua Implementasi pada Dua Lambung Congklak untuk menggunakan teknologi sensor pada kedua lambung congklak, bukan hanya satu. Metode ini akan memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh tentang distribusi dan dinamika permainan congklak, serta memungkinkan analisis yang lebih rinci dan komprehensif.

Dengan mematuhi petunjuk-petunjuk ini, diharapkan studi berikutnya bisa menghasilkan temuan yang lebih mendalam dan bermanfaat, baik

untuk kemajuan teknologi sensor maupun untuk pemahaman yang lebih baik tentang permainan congklak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Bapak Rudi Susanto yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran yang sangat berharga selama proses penulisan artikel ini. Dedikasi dan waktu yang diberikan sangat berarti bagi kami.

REFERENSI

- Hamidah UF, Saputra RD, Priandanu OH, Prasetyo AD, Susanto R. Perancangan Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Suara FC - 04 Berbasis Arduino Uno Bertema Gunung Wayang. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2023* Jul 25 (pp. 793-799).
- E. Susilawati, D. Puspitasari, F. Kusumadewi, and L. Nuryanih, "MODIFIKASI PERMAINAN TRADISIONAL CONGKLAK TERHADAP KEMAMPUAN BERHITUNG UNTUK MENINGKATKAN PERKEMBANGAN KOGNITIF PADA ANAK USIA DINI TAHUN 2020," *JURNAL MUTIARA NERS*, vol. 4, no. 1, pp. 24–30, Feb. 2021, doi: 10.51544/jmn.v4i1.1297.
- Aceng Abdul Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi", ISSN : 1978-3310 | E-ISSN : 2615-3467, Oktober (2020)
- S. Rejeki, K. Fadhillah Ramdhania, K. Hantoro, F. I. Komputer, U. Bhayangkara, and J. Raya, "SISTEM INFORMASI PEMESANAN MENU MAKANAN BERBASIS WEB.", Vol 8 , No 2 (2021)
- Mia Amania, Gregorius Ari Nugrahanta, Irine Kumiastuti "PENGEMBANGAN MODUL PERMAINAN TRADISIONAL SEBAGAI UPAYA MENGEMBANGKAN KARAKTER ADIL PADA ANAK USIA 9-12 TAHUN", *Elementary School 8* (2021) 237 – 251, e-ISSN 2502-4264 Volume 8 nomor 2 Juli 2021
- Benny, Muhammad Beldy Kusuma, & Muhamad Naufal Yuldam. (2019). Rancangan Bangun Alat Penghitung Skor Basket Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 3(2), 299–305
- Ginanjar Wiro Sasmito " Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal", *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)* , Vol. 2, No. 1, Januari 2017, ISSN: 2477-5126 e-ISSN: 2548-9356